

Optimierte Großspeicher für das Energiesystem der Zukunft

KIT entwickelt kostengünstige und massentaugliche Energiespeichersysteme für ein flexibles Stromnetz



Besonders sicher und effizient: Der neue Lithium-Ionen-Batteriespeicher im Energy Lab 2.0 eignet sich als Quartierspeicher zur lokalen Netzstabilisierung (Foto: Amadeus Bramsiepe, KIT).

Zwei seriennahe Großspeicher ergänzen ab sofort die Forschungsinfrastruktur Energy Lab 2.0 des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Mit einem neuen Lithium-Ionen-Speicher zur kurzfristigen Netzstabilisierung sowie einem neuen Redox-Flow-Speicher für längere Speicherperioden testen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein optimiertes Steuersystem.

Bei einer zunehmend dezentralen und schwankenden Energieerzeugung durch erneuerbare Energien ist der Aufbau von Speicherkapazitäten zur Netzstabilisierung eine zentrale Herausforderung. Mit den seriennahen Prototypen zweier Energiespeichersysteme samt optimiertem Steuersystem demonstriert das KIT dafür seriennahe Standardlösungen: Im Energy Lab 2.0 – einer großskaligen Energieforschungsinfrastruktur am KIT – wurden ein neuer Lithium-Ionen-Speicher sowie ein neuer Redox-Flow-Speicher in Betrieb genommen. „Wir werden das Zusammenspiel der neuen Energiespeichersysteme mit anderen Netzkomponenten im praxisnahen Betrieb demonstrie-



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

Monika Landgraf
Pressesprecherin,
Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-21105
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Pressekontakt:

Dr. Martin Heidelberg
Redakteur/Pressereferent
Tel.: +49 721 608-21169
E-Mail: martin.heidelberg@kit.edu

ren“, sagt Professor Roland Dittmeyer, der wissenschaftliche Koordinator des Energy Lab 2.0. „Ziel bei der Entwicklung war es, kostenoptimierte und effiziente Großspeicherlösungen für das Energiesystem der Zukunft bereitzustellen.“

Dynamisch: Lithium-Ionen-Batteriespeicher im Energy Lab 2.0

Lithium-Ionen-Speicher eignen sich vor allem für eine kurze, dynamische Leistungsbereitstellung. Schon heute leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Netzstabilität. Allerdings sind Batteriespeichersysteme auf Basis von Lithium-Ionen-Technologie mit hohen Kosten verbunden. Neben den Investitionskosten spielen dabei auch die Betriebskosten eine wesentliche Rolle. Mit dem neuen Lithium-Ionen-Großspeicher im Energy Lab 2.0 verfügt das KIT nun über eine Lösung mit besonders niedrigen Betriebs- und Wartungskosten.

Das neue Speichersystem liefert insgesamt 1,5 Megawattstunden nutzbare Energie bei bis zu 800 Kilowatt elektrischer Leistung. „Durch den neuartigen Systemaufbau ergibt sich eine erhebliche Kostensparnis“, sagt Projektleiter Michael Mast vom Batterietechnikum des KIT, an dem das Energiespeichersystem entwickelt wurde. „Insbesondere haben wir die Kühlung energetisch optimiert und das Energiemanagementsystem auf einen effizienten Betrieb getrimmt. Eine detaillierte Charakterisierung der verwendeten Lithium-Ionen-Zellen ermöglicht es uns, die Batterien sehr schonend zu betreiben, was die Lebensdauer erhöht und die Gesamtkosten weiter sinken lässt.“ Eine Besonderheit ist, dass neben Kühlwasser aus Erdsonden auch die Betonhülle zur passiven Kühlung eingesetzt wird. Durch ein teilweises Versenken im Boden wird der Platzbedarf des Batteriespeichers reduziert. Neben der Effizienz war außerdem die Sicherheit des Lithium-Ionen-Batteriespeichers ein Schwerpunkt bei der Entwicklung. Ein ansprechendes Design und geringe Geräuschemissionen ermöglichen zudem eine höhere Akzeptanz als Quartierspeicher in Wohngebieten.

Skalierbar: Redox-Flow-Batteriespeicher im Energy Lab 2.0

Neben der Frequenzstabilisierung werden im Energiesystem der Zukunft aber auch Lösungen zur mittel- und längerfristigen Speicherung von Energie benötigt, etwa zur Verschiebung von Sonnenenergie für den Verbrauch während der Nacht oder der Zwischenspeicherung von überschüssiger Windenergie für windstille Tage. Dafür eignen sich Redox-Flow-Batterien, die elektrische Energie in flüssigen chemischen Verbindungen speichern, meist auf Basis von Vanadiumoxiden. Während Lithium-Ionen-Speicher innerhalb von Sekundenbruchteilen ausgleichende Energie liefern können, sind Redox-Flow-

Speicher je nach Betriebszustand weniger dynamisch, da mechanische Pumpsysteme zum Einsatz kommen. Richtig eingesetzt haben Redox-Flow-Speicher aber entscheidende Vorteile: Speichergröße und Leistung können unabhängig voneinander und fast beliebig skaliert werden. Zudem ist die Redox-Flow-Batterie nicht brennbar.

Im Energy Lab 2.0 wurde nun ein Vanadium-Redox-Flow-Batteriespeicher mit 0,8 Megawattstunden Energie und einer Leistung von 200 Kilowatt installiert. Mit der übergeordneten Steuerung kann dieser mit dem Lithium-Ionen-Speicher zu einem Hybridspeicher kombiniert werden. Ziel hierbei ist eine Speicherlösung, welche die Vorteile der beiden Technologien vereint. Ein weiterer Grund für die Forscher, das Zusammenspiel dieser verschiedenen Speichertechnologien weiterzuentwickeln, ist die Nutzung unterschiedlicher Rohstoffe bei der Produktion der Speichermedien, wodurch bei zunehmendem Ausbau Lieferengpässe vermieden werden können.

Details zum KIT-Zentrum Energie: <http://www.energie.kit.edu>

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 100 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.sek.kit.edu/presse.php

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.

Mit seinem **Jubiläumslogo** erinnert das KIT in diesem Jahr an seine Meilensteine und die lange Tradition in Forschung, Lehre und Innovation. Am 1. Oktober 2009 ist das KIT aus der Fusion seiner zwei Vorgängereinrichtungen hervorgegangen: 1825 wurde die Polytechnische Schule, die spätere Universität Karlsruhe (TH), gegründet, 1956 die Kernreaktor Bau- und Betriebsgesellschaft mbH, die spätere Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.